



**Eur pälsches
Patentamt**

**Eur pean
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02022815.1

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr.:
Application no.: 02022815.1
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 12.10.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

IBS Filtran Kunststoff-/Metallerzeugnisse
GmbH
Industriestrasse 19
51597 Morsbach
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Verfahren zur Herstellung einer Kunststoffölwanne mit integriertem Ölfilter

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

F01M11/00

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

Verfahren zur Herstellung einer Kunststoffölwanne mit integriertem Ölfilter

[0001] Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung einer Kunststoffölwanne mit integriertem Ölfilter zur Verwendung in Motoren und Getrieben.

5 [0002] Nach dem Stand der Technik erfolgt die Ölfiltrierung bei einem Motor- oder Automatikgetriebe durch separat außerhalb der Ölwanne angeordnete Ölfilter. Hierbei werden Ölfilter, Ölwannendichtungen und Ölwanne als Einzelkomponenten verwendet. Die Anordnung des Ölfilters erfolgt im Allgemeinen so, dass bei Wartungsarbeiten der Ölfilter leicht zugänglich ist und auf einfache Weise
10 ausgetauscht werden kann. Dies wird meist dadurch gewährleistet, dass die Ölfilter aus der Ebene des Motors herausragend angeordnet werden. Damit dieser Platzbedarf nicht zu groß wird, ist die Größe der Ölfilter begrenzt, so dass sie eine geringe Filteroberfläche aufweisen und relativ häufig ausgewechselt werden müssen.

15 [0003] Um diese Nachteile zu vermeiden, beschreibt der neuere Stand der Technik Ölfilter, die in die Ölwannen integriert sind. Dabei sind sowohl Konstruktionen bekannt, bei denen der Ölfilter als separates Kunststoffteil in der Ölwanne angeordnet ist, als auch Konstruktionen, bei denen eine Filterhalbschale durch einen Teilbereich des Ölwannenbodens gebildet wird. Derartige Ölwannen sind
20 beispielsweise beschrieben in den Druckschriften DE 197 35 445 A1 und DE 100 08 692 A1 der Anmelderin.

[0004] Die Herstellung derartiger Ölwannen mit integrierten Ölfiltern erfolgt nach dem Stand der Technik üblicherweise durch Verschweißen, wobei häufig ein Vibrationsschweißen angewendet wird. Weiterhin sind auch Laserschweißmetho-
25 den bekannt, die sich jedoch bisher in der Praxis nicht durchgesetzt haben.

[0005] Ein solches Laserschweißverfahren ist beispielsweise beschrieben in der EP 0 995 535 A2. Dabei besteht eine Filterhalbschale aus laserlichtdurchlässigem Kunststoff und die andere Filterhalbschale aus laserlichtundurchlässigem Kunststoff. Der Laserstrahl wird dann durch die laserlichtdurchlässige Filterhalbschale entlang der Berührungsstelle mit der anderen Filterhalbschale geführt, wo er auf die laserlichtundurchlässige Filterhalbschale trifft. Durch die Lichtabsorption des laserlichtundurchlässigen Kunststoffmaterials entsteht Hitze und es erfolgt ein Miteinanderverschmelzen der beiden Filterhalbschalen.

[0006] Die einzelnen Kunststoffhalbschalen der Ölfilter werden üblicherweise mittels Vibrations- oder Laserschweißverfahren miteinander verbunden. Dabei wird die obere Filterhalbschale mit der unteren Filterhalbschale verschweißt. Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Vibrationsschweißverfahren bekannt.

[0007] So beschreibt die US 5,853,577 einen Filter für Flüssigkeiten, bestehend aus einem Ober- und einem Unterteil aus Kunststoff, wobei diese Teile durch ein orbitales Vibrationsschweißverfahren miteinander verbunden werden. Der Ölfilter wird für Motoren und Getriebe eingesetzt.

[0008] Die US 5,049,274 beschreibt ein Verfahren zu Herstellung eines Ölfilters, dessen Ober- und Unterteil aus Kunststoff besteht. Dabei wird das Filtermaterial zwischen Ober- und Unterteil eingeklemmt und anschließend das Ober- und Unterteil durch ein Vibrationsschweißverfahren verbunden. Im Filteroberteil ist ein Pumpenanschlussstutzen vorgesehen. Als bevorzugtes Verfahren wird lineares Vibrationsschweißen eingesetzt.

[0009] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Verbesserung des Vibrationsschweißverfahrens bei Ölwannen mit integriertem Ölfilter.

[0010] Er versteht sich von selbst, dass bei der Herstellung von Ölfiltern mit äußerster Sauberkeit, aber auch Genauigkeit gearbeitet werden muss. Die Ölfilter besitzen im Allgemeinen einen Pumpenanschlussstutzen, der aus der Ebene der

Filterhalbschale herausragt. Die Montage am Motor oder dem Getriebe erfolgt meist so, dass die Ölwanne mit dem integrierten Filter unterhalb des Motor- oder Getriebeblocks befestigt wird, wobei der aus der Filterebene herausragende Pumpenstutzen zunächst mit dem Motor- oder Getriebeblock verbunden wird.

5 Anschließend erfolgt eine Montage der gesamten Ölwanne am Motor- oder Getriebeblock durch entsprechende, am Rand der Ölwanne vorgesehene Buchsen.

[0011] Es ist daher wichtig, dass die Ölwannen möglichst passgenau hergestellt werden und die Toleranzen bei der Herstellung so niedrig wie möglich gehalten werden, damit eine spannungsfreie Montage am Motor- oder Getriebeblock

10 möglich ist. Hinzu kommt, dass bei einem Verzug oder einer Biege- oder Druckbelastung der Kunststoffteile im anmontierten Zustand Undichtigkeiten im Verschweißungsbereich auftreten können, was zu Ölleckage führen kann und im schlimmsten Fall zum kompletten Ausfall der Filterfunktion.

[0012] Das Vibrationsschweißverfahren ist ein Verfahren, bei dem die zu

15 verschweißenden Teile gegeneinander bewegt werden. Diese Bewegungen können je nach Art des Vibrationsschweißverfahrens unterschiedlich sein. So sind beispielsweise Linearvibrationsschweißverfahren, Orbitalvibrationsschweißverfahren, Zirkularvibrationsschweißverfahren oder Verschweißen mittels Ultraschall bekannt. All diesen Verfahren gemeinsam ist, dass die zu verschweißenden Teile

20 in bestimmte Richtungen durch Einbringen von Energie gegeneinander bewegt werden. Die dabei entstehende Wärme führt zu einem Aufschmelzen der zu verbindenden Ränder, so dass die Teile nach dem Abkühlen miteinander verbunden sind. Da die Teile während des Verschweißens gegeneinander bewegt werden, ist die Stellung der zu verschweißenden Teile zueinander am Ende des

25 Schweißvorganges nicht immer gleich. Sie variiert vielmehr im Rahmen bestimmter Toleranzen der jeweiligen Vibrationsschweißbewegungen.

[0013] Dies führt jedoch im Ergebnis dazu, dass die entsprechenden, mittels des Vibrationsschweißverfahrens gefertigten Teile, höhere Toleranzen aufweisen,

als beispielsweise Teile, die mit Schweißverfahren hergestellt werden, die keine Bewegung der zu verschweißenden Teile gegeneinander notwendig machen.

[0014] Für eine einwandfreie Funktion des Motors oder Getriebes ist es aber notwendig, dass die Verbindung der Ölwanne mit dem Motor- oder Getriebe-
5 block und die Verbindung Ölwanne Filterhalbschale derart dauerhaft ist, dass Ölleckagen oder Lufteintritt vermieden werden. Hier muss man sich weiterhin vergegenwärtigen, dass die Temperaturbelastungen, die eine Ölwanne ausgesetzt ist, erheblich sind und je nach geographischer Region, wo der entsprechende Motor oder das Getriebe verwendet wird, im Bereich von minus 40 bis plus 160 °C
10 liegen kann. Hinzu kommen mechanische Belastungen der Ölwanne, beispielsweise durch Einfluss äußerer Ereignisse wie Steinschlag, Schlaglöcher etc.. Gleiches gilt auch für den in der Ölwanne integrierten Ölfiler, der ebenfalls dicht verschlossen sein muss, um eine einwandfreie Funktion über lange Zeit gewährleisten zu können,.

15 [0015] Eine technische Aufgabe der Erfindung liegt daher darin, ein Vibrationsschweißverfahren für Ölwannen mit integrierter Ölfiltereinheit so zu modifizieren, dass bei den so gefertigten Teilen möglichst geringe Toleranzen entstehen und ein verspannungsfreies Montieren der Teile am Motor- oder Getriebeblock ermöglicht wird.

20 Diese technische Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung einer Kunststoffölwanne mit integriertem Ölfiler, umfassend die folgenden Schritte:

Einlegen des Filtervlieses in einen in der Ölwanne integrierten Flächenabschnitt, der die erste Filterhalbschale bildet, Anordnen der Ölwanne mit eingelegtem Filtervlies in der ersten Werkzeughälfte, Anordnen der zweiten Filterhalbschale in
25 der zweiten Werkzeughälfte, Schließen der Werkzeughälften, so dass der Rand des die erste Filterhalbschale bildenden Flächenabschnittes der Ölwanne auf den Rand der zweiten Filterhalbschale gedrückt wird, Verbinden der Ränder durch Vibrationsschweißen, wobei die zweite Filterhalbschale auf dem Flächenabschnitt

der Ölwanne so fixiert wird, dass zwischen dem Rand der zweiten Filterhalbschale und dem Rand des Flächenabschnittes der Ölwanne eine hermetisch geschlossene Verbindung entsteht und wobei die zweite Filterhalbschale am Ende des Vibrationsschweißvorganges relativ zur Ölwanne in einer vorher definierten Position angeordnet ist, Öffnen des Werkzeuges und Entnahme der Ölwanne mit der angeschweißten zweiten Filterhalbschale.

[0016] Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass durch Steuerung der Position von Ölwanne und Filterhalbschale während des Vibrationsschweißvorganges erreicht werden kann, dass die Position der zweiten Filterhalbschale relativ zur Position der Ölwanne am Ende des Vibrationsschweißvorganges immer gleich ist. Dadurch wird eine höhere Passgenauigkeit der Ölwanne bei der anschließenden Montage am Motor- oder Getriebeblock erzeugt. Weiterhin werden auch Verspannungen bei der Montage vermieden, die bei Teilen mit höheren Toleranzen auftreten können und die Funktion der Ölwanne bezüglich Dichtheit und Haltbarkeit nachteilig beeinflussen können.

[0017] In einer besonderen Ausführungsform erfolgt die Positionierung über mindestens zwei Mitnahmepunkte, die auf der Außenseite der Filterhalbschale oder der Außenseite der Ölwanne angeordnet sind. Es werden geeignete Positioniermittel in mindestens einer der Werkzeughälften während des Vibrationsschweißvorganges eingesetzt. Diese Positioniermittel greifen während des Verschweißvorganges in die Mitnahmepunkte und werden so gesteuert, dass am Ende des Vibrationsschweißvorganges die Ölwanne und die zweite Filterhalbschale in einer vorher definierten Position zueinander stehen. Die Mitnahmepunkte sind in besonders bevorzugter Ausführungsform an der Außenseite der zweiten Filterhalbschale angeordnet. Die Positioniermittel sind in ganz bevorzugter Weise Zapfen, die sich in einer der Werkzeughälften befinden.

[0018] Zur Herstellung der Kunststoffölwanne wird die Ölwanne in bevorzugter Weise in ein Unterwerkzeug gelegt und die Filteroberschale mit dem daran befindlichen Pumpenanschlussstutzen in ein Oberwerkzeug eingelegt. Die Positi-

oniermittel sind in bevorzugter Weise im Oberwerkzeug angeordnet. Es handelt sich um Zapfen, die in die auf der Außenseite der Filteroberchale angeordneten Mitnahmepunkte greifen.

[0019] Die Ölwanne und die Filterhalbschale werden vor dem Schließen des Werkzeuges in den Werkzeughälften durch Vakuum angesaugt. Hierbei wird ein Vakuum von >700 mbar eingesetzt. Durch diese Maßnahme wird gewährleistet, dass die Ränder der zu verschweißenden Teile möglichst geradlinig sind. Bei genauerer Messung der Ränder ist nämlich festzustellen, dass diese häufig leicht verzogen sind, was sich beim Verschweißen nachteilig auswirkt und zu undichten Verschweißungen führen kann.

[0020] In die Ölwanne wird vor dem Anordnen im Unterwerkzeug das Filtervlies in den in die Ölwanne integrierten Flächenabschnitt eingelegt. Vor dem Schließen des Werkzeuges wird durch geeignete Messmittel, vorzugsweise eine Kamera, mit entsprechendem Messprogramm die Position des Filtervlieses in der Ölwanne überprüft. Hierdurch wird gewährleistet, dass das Filtervlies sich tatsächlich in dem vorgesehenen integrierten Flächenabschnitt der Ölwanne befindet.

[0021] Das Verschweißen erfolgt als lineares Vibrationsschweißen, zirkulares Vibrationsschweißen oder orbitales Vibrationsschweißen, wobei das lineare Vibrationsschweißen bevorzugt ist. Die Verfahrensparameter des Verschweißvorganges sind in bevorzugter Ausführungsform wie folgt: Anpassdruck 50 bis 90 bar, vorzugsweise 70 bis 80 bar, Vibrationsfrequenz 100 bis 300 Hz, vorzugsweise 240 Hz, Schweißzeit 1 bis 10 s, vorzugsweise 4 bis 6 s.

[0022] Es ist weiterhin bevorzugt, dass vor dem Einlegen der zweiten Filterhalbschale in die Werkzeughälfte der Pumpenanschlussstutzen, der sich auf der Außenseite der zweiten Filterhalbschale befindet, mit geeigneten Verschlussmitteln verschlossen wird. Besonders bevorzugt wird der Pumpenanschlussstutzen mit einem O-Ring versehen und seine Öffnung mit einem Verschlussstopfen verschlossen. Hierdurch wird gewährleistet, dass während des Schweißvorganges

oder der weiteren Montage der Ölwanne keine Verschmutzungen, Staubpartikel oder Schweißabrieb durch die Pumpenanschlussstutzen in das Innere des Ölfilters gelangt. Solche Verschmutzungen können die Funktion des Ölfilters, der Ölpumpe und auch die Haltbarkeit des Filters erheblich gefährden.

- 5 [0023] Die Ölwanne weist in ihrem Randbereich Bohrungen auf, die dazu dienen, die Ölwanne am Motor- oder Getriebeblock zu befestigen. Da dieser Rand aus Kunststoff besteht, müssen die Bohrungen mit entsprechenden metallischen Buchsen versehen werden, durch die dann später bei der Montage entsprechende Befestigungsmittel, wie z. B. Schrauben, zur Kraftübertragung geführt werden
10 können.

- [0024] Diese Buchsenmontage erfolgt nach dem Entnehmen der verschweißten Ölwanne aus dem Werkzeug. Dabei werden die Bohrungen in bevorzugter Weise vor der Buchsenmontage von Positionierstiften erfasst, die die Buchsenmontageköpfe steuern und die Buchsen in die Bohrungen am Rand der
15 Ölwanne drücken. Die Buchsenmontagevorrichtung verfügt bevorzugt über ein bis drei Buchsenmontageköpfe, die ein bis drei Buchsen gleichzeitig montieren können.

- [0025] Es ist bevorzugt, dass die Buchsenmontage durch zwei Buchsenmontageköpfe erfolgt, wobei einer der Köpfe räumlich fixiert angeordnet ist und
20 der andere Kopf beweglich angeordnet ist. Durch diese Maßnahme können Toleranzen bei den Abständen der entsprechenden Bohrungen im Ölwannenrand berücksichtigt und ausgeglichen werden. Es ist weiterhin bevorzugt, dass die Zuführung der Buchsen mechanisch über einen flexiblen Schlauch in die Buchsenmontageköpfe erfolgt. Dabei werden die Buchsen in steigender Anordnung bis
25 zu einem Fallpunkt gestapelt. Sie fallen dann durch die Schwerkraft am Fallpunkt in eine entsprechende Zuführung in den Buchsenmontageköpfen. Durch diese Maßnahme wird insbesondere der Einsatz von Druckluft vermieden. Der Einsatz von Druckluft führt häufig zu einem Mitreißen von Verschmutzungen durch die Buchsenzuführung in den Buchsenmontagekopf und damit auch in die Ölwanne

oder den Ölfilter. Durch diese Maßnahme wird somit ein möglichst verschmutzungsfreies Arbeiten während des Herstellungsverfahrens gewährleistet, um eine Langlebigkeit und langlebige Dichtheit der Ölwanne zu gewährleisten.

[0026] Nach der Buchsenmontage erfolgt die Montage der Ölwannendichtung, die umlaufend in eine Nut am Rand der Ölwanne eingedrückt wird. Weiterhin werden die Magnete im Inneren der Ölwanne montiert. Diese dienen zur Entfernung von magnetischen Metallpartikeln aus dem Öl, das in der Ölwanne zirkuliert. In einem weiteren Verfahrensschritt erfolgt dann das Eindrehen der Ölablassschraube in die Ölwanne sowie eine Dichtheitsprüfung des Ölfilters und der gesamten Ölwanne mittels Unterdruck.

[0027] Hierzu wird zunächst die Dichtheitsprüfung des Ölfilters durch Unterdruck vorgenommen. Hierbei wird geprüft, ob eventuelle Risse in der Verbindung zwischen Ölwanne und Filterhalbschale vorhanden sind oder ob Teile nicht voll ausgespritzt sind. Weiterhin wird geprüft, ob die Verschlusskappe am Pumpenanschlussstopfen mit einem entsprechenden O-Ring vorhanden ist und dicht ist.

[0028] Es erfolgt dann das Eindrehen der Ölablassschraube mit einem definierten Drehmoment und einem vorher bestimmten Drehwinkel. Danach wird die Dichtheitsprüfung der gesamten Ölwanne ebenfalls mittels Unterdruck vorgenommen. Hierbei wird geprüft, ob die Ölwannendichtung ihre Funktion erfüllt, ob Risse oder Beschädigungen in der Ölwanne vorhanden sind oder Teilbereiche nicht voll ausgespritzt sind. Weiterhin wird auch die Dichtigkeit der Ölablassschrauben geprüft und ob der Magnet vorhanden und auch magnetisierbar ist.

[0029] Es erfolgt dann in einem weiteren Verfahrensschritt noch eine Differenzdruckprüfung an der Ölablassschraube mit einem Überdruck, um zu prüfen, ob die Ölablassschraube dicht ist.

[0030] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können Kunststoffölwannen mit integriertem Ölfilter in hoher Qualität hergestellt werden. Durch das Verfahren

wird gewährleistet, dass die Toleranzen bei den hergestellten Teilen erheblich geringer sind, als bei Teilen, die nach dem Stand der Technik hergestellt werden. Weiterhin ist hierdurch eine spannungsfreie Montage am Motor- oder Getriebeblock gewährleistet. Das erfindungsgemäße Verfahren ist weiterhin gegenüber dem Verfahren des Standes der Technik so modifiziert, dass das Eindringen von Verunreinigungen während des Herstellungsprozesses in den Ölfilter vermieden wird. Hierdurch wird ebenfalls die Funktion und die Langlebigkeit der Ölwanne mit integriertem Ölfilter gesichert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Kunststoffölwanne mit integriertem Ölfilter umfassend die folgenden Schritte:

Einlegen des Filtervlieses in einen in der Ölwanne integrierten Flächenabschnitt, der die erste Filterhalbschale bildet, Anordnen der Ölwanne mit eingelegtem Filtervlies in der ersten Werkzeughälfte, Anordnen der zweiten Filterhalbschale in der zweiten Werkzeughälfte, Schließen der Werkzeughälften, so dass der Rand des die erste Filterhalbschale bildenden Flächenabschnittes der Ölwanne auf den Rand der zweiten Filterhalbschale gedrückt wird, Verbinden der Ränder durch Vibrationsschweißen, wobei die zweite Filterhalbschale auf dem Flächenabschnitt der Ölwanne so fixiert wird, dass zwischen dem Rand der zweiten Filterhalbschale und dem Rand des Flächenabschnittes der Ölwanne eine hermetisch geschlossene Verbindung entsteht und wobei die zweite Filterhalbschale am Ende des Vibrationsschweißvorganges relativ zur Ölwanne in einer vorher definierten Position angeordnet ist, Öffnen des Werkzeuges und Entnahme der Ölwanne mit der angeschweißten zweiten Filterhalbschale.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionierung über mindestens zwei Mitnahmepunkte erfolgt, die auf der Außenseite der Filterhalbschale oder der Außenseite der Ölwanne angeordnet sind, wobei geeignete Positionierungsmittel in mindestens einer der Werkzeughälften während des Vibrationsschweißvorganges in die Mitnahmepunkte greifen und diese Positionierungsmittel so gesteuert werden, dass am Ende des Vibrationsschweißvorganges Ölwanne und zweite Filterhalbschale in einer vorher definierten Position zueinander stehen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnahmepunkte an der Außenseite der zweiten Filterhalbschale angeordnet sind.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Positioniermittel Zapfen sind, die sich in einer Werkzeughälfte befinden.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ölwanne im Unterwerkzeug und die Filteroberschale im Oberwerkzeug eingelegt wird
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Positioniermittel im Oberwerkzeug angeordnet sind
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Position des Filtervlieses in der Ölwanne vor dem Schließen des Werkzeuges mittels entsprechenden Messmitteln geprüft wird.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Ölwanne und die zweite Filterhalbschale nach dem Einsetzen in die Werkzeughälften und vor dem Schließen des Werkzeuges in den Werkzeughälften durch Vakuum angesaugt werden.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Filterhalbschale einen Pumpenanschlussstutzen aufweist, dessen Öffnung vor dem Einlegen der zweiten Filterhalbschale in die Werkzeughälfte mit einem Verschlussstopfen verschlossen wird.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Vibrationsschweißen als lineares Vibrationsschweißen, zirkulares Vibrationsschweißen oder orbitales Vibrationsschweißen durchgeführt wird.
11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Ölwanne in Ihrem Randbereich Bohrungen aufweist, in

die metallische Buchsen eingebracht werden, um die Ölwanne am Motor oder Getriebe befestigen zu können

- 5 12. Verfahren nach Anspruch 11 dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Entnehmen der verschweißten Ölwanne aus dem Werkzeug die Buchsenmontage erfolgt, wobei die Buchsenzuführung mechanisch über einen flexiblen Schlauch erfolgt, in dem die Buchsen in steigender Anordnung bis zu einem Fallpunkt gestapelt sind und am Fallpunkt durch Schwerkraft in eine entsprechende Zuführung in der Buchsenmontagevorrichtung fallen.
- 10 13. Verfahren nach Ansprüchen 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Montage der Buchsen 1 bis 3 Buchsen gleichzeitig montiert werden.
14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen vor der Buchsenmontage von Positionierstiften erfasst werden, die die Buchsenmontageköpfe steuern und die Buchsen in die Bohrungen am Rand der Ölwanne drücken.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Kunststoffölwanne mit integriertem Ölfilter umfassend die folgenden Schritte:

- Einlegen des Filtervlieses in einen in der Ölwanne integrierten Flächenabschnitt,
5 der die erste Filterhalbschale bildet, Anordnen der Ölwanne mit eingelegtem
Filtervlies in der ersten Werkzeughälfte, Anordnen der zweiten Filterhalbschale in
der zweiten Werkzeughälfte, Schließen der Werkzeughälften, so dass der Rand
des die erste Filterhalbschale bildenden Flächenabschnittes der Ölwanne auf den
Rand der zweiten Filterhalbschale gedrückt wird, Verbinden der Ränder durch
10 Vibrationsschweißen, wobei die zweite Filterhalbschale auf dem Flächenabschnitt
der Ölwanne so fixiert wird, dass zwischen dem Rand der zweiten Filterhalbschale
und dem Rand des Flächenabschnittes der Ölwanne eine hermetisch geschlossene
Verbindung entsteht und wobei die zweite Filterhalbschale am Ende des Vibrationsschweißvorganges relativ zur Ölwanne in einer vorher definierten Position
15 angeordnet ist, Öffnen des Werkzeuges und Entnahme der Ölwanne mit der
angeschweißten zweiten Filterhalbschale.

